

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

21.01.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 1月21日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-012185

[ST.10/C]:

[JP2002-012185]

出 願 人

Applicant(s):

株式会社桂原製作所

REC'D 14 MAR 2003

WIPO

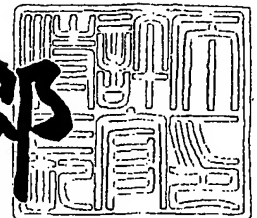
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 2月25日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3010198

【書類名】 特許願

【整理番号】 EB2655P

【提出日】 平成14年 1月21日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04D 29/40

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
所内

【氏名】 黒岩 聡

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
所内

【氏名】 梶原 研一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
所内

【氏名】 伊藤 昭二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
所内

【氏名】 森 喜久一

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
所内

【氏名】 石川 亜希

【発明者】

【住所又は居所】 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社 荏原製作
所内

【氏名】 藤原 徹太郎

【特許出願人】

【識別番号】 000000239

【氏名又は名称】 株式会社 荏原製作所

【代表者】 依田 正稔

【代理人】

【識別番号】 100091498

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡邊 勇

【選任した代理人】

【識別番号】 100092406

【弁理士】

【氏名又は名称】 堀田 信太郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100093942

【弁理士】

【氏名又は名称】 小杉 良二

【選任した代理人】

【識別番号】 100109896

【弁理士】

【氏名又は名称】 森 友宏

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 026996

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9112447

【包括委任状番号】 0018636

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 多段ポンプ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鋼板をプレス成形して形成された複数の中間ケーシングを備えた多段ポンプにおいて、

前記中間ケーシングは、円筒状側面部と、隣接する中間ケーシングの軸方向端面が当接する段平面部と、前記段平面部から軸方向に延びる段側面部と、前記段側面部から径方向内側に延びる底面部とを備え、

前記中間ケーシングの底面部には、隣接する中間ケーシングの円筒状側面部の内周面に外周側の端面が当接する逃がし板を取付け、

前記逃がし板、前記段側面部、前記段平面部、及び隣接する中間ケーシングの円筒状側面部の内周面によってＯリングを装着する空間を形成したことを特徴とする多段ポンプ。

【請求項 2】 鋼板をプレス成形して形成された複数の中間ケーシングを備えた多段ポンプにおいて、

前記中間ケーシングは、円筒状側面部と、隣接する中間ケーシングの軸方向端面が当接する段平面部と、前記段平面部から軸方向に延びる段側面部と、前記段側面部から径方向内側に延びる底面部とを備え、

前記中間ケーシングの底面部には、隣接する中間ケーシングの円筒状側面部の内周面に外周側の端面が当接する逃がし板を取付け、

前記逃がし板、前記段側面部、前記段平面部、及び隣接する中間ケーシングの円筒状側面部の内周面によってＯリングを装着する空間を形成し、

前記逃がし板には、側板との間に挟み込む戻し羽根を一体的に形成したことを特徴とする多段ポンプ。

【請求項 3】 前記戻し羽根の外周側の高さを内周側の高さよりも高くしたことを特徴とする請求項 2 に記載の多段ポンプ。

【請求項 4】 前記逃がし板を最外周近傍で前記底面部に取付け、段間差圧による前記底面部の変形量に対応して、前記逃がし板の径方向内側と前記中間ケーシングの底面部との間に隙間を形成したことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のい

ずれか一項に記載の多段ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多段ポンプに係り、特に鋼板をプレス成形して形成された複数の中間ケーシングを備えた多段ポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来から、鋼板をプレス成形して形成された複数の中間ケーシングを備え、各中間ケーシングの内部に羽根車を収容した多段ポンプが知られている。図7は、このような従来の多段ポンプにおける中間ケーシング付近の構造を示す縦断面図である。図7に示すように、中間ケーシング100の内部に羽根車101が収容されており、この中間ケーシングは、円筒状側面部102と、略S字状に形成された嵌合部103と、嵌合部103から径方向内側に延びる底面部104とを備えている。嵌合部103には、隣接する中間ケーシングの円筒状側面部102の軸方向端面102a及び内面102bが当接するようになっており、隣接する中間ケーシングの円筒状側面部102の内面と略S字状の嵌合部103とによってOリング110を装着する溝が形成されている。この中間ケーシングの嵌合部103は、鋼板をプレス成形により座屈させて形成されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した中間ケーシングの嵌合部103をプレス成形により形成する際に、ケーシング材料の硬度や厚さのバラツキなどによってOリング用の溝の形状が定まりにくく、安定した形状を得ることが難しい。また、プレス成形の金型に対しても高い精度が要求される。更に、嵌合部103の形状に適合した専用のOリング110が必要となるため、コストの面で問題がある。

【0004】

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、中間ケーシングにおいて安定したシール性能と精度を得ることができ、汎用の安価なOリン

グを使用することができる多段ポンプを提供することを目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

このような従来技術における問題点を解決するために、本発明の第 1 の態様は、鋼板をプレス成形して形成された複数の中間ケーシングを備えた多段ポンプにおいて、上記中間ケーシングは、円筒状側面部と、隣接する中間ケーシングの軸方向端面が当接する段平面部と、上記段平面部から軸方向に延びる段側面部と、上記段側面部から径方向内側に延びる底面部とを備え、上記中間ケーシングの底面部には、隣接する中間ケーシングの円筒状側面部の内周面に外周側の端面が当接する逃がし板を取付け、上記逃がし板、上記段側面部、上記段平面部、及び隣接する中間ケーシングの円筒状側面部の内周面によって O リングを装着する空間を形成したことを特徴とする多段ポンプである。

【 0 0 0 6 】

本発明の第 2 の態様は、鋼板をプレス成形して形成された複数の中間ケーシングを備えた多段ポンプにおいて、上記中間ケーシングは、円筒状側面部と、隣接する中間ケーシングの軸方向端面が当接する段平面部と、上記段平面部から軸方向に延びる段側面部と、上記段側面部から径方向内側に延びる底面部とを備え、上記中間ケーシングの底面部には、隣接する中間ケーシングの円筒状側面部の内周面に外周側の端面が当接する逃がし板を取付け、上記逃がし板、上記段側面部、上記段平面部、及び隣接する中間ケーシングの円筒状側面部の内周面によって O リングを装着する空間を形成し、上記逃がし板には、側板との間に挟み込む戻し羽根を一体的に形成したことを特徴とする多段ポンプである。

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、プレス成形が容易な単純な構造となるため、中間ケーシング間の O リング用の溝を容易且つ精度高く形成することができ、安定したシール性能と精度を得ることができる。また、市販されている O リングに合わせて O リング用の溝の形状を容易に変更することができるので、入手しやすい市販の O リングを使用することでコストを低減することができる。また、本発明の第 2 の態様によれば、逃がし板と戻し羽根とを溶接する必要がなくなるので、生産性を向上

させることができる。

【0008】

本発明の好ましい一態様は、上記戻し羽根の外周側の高さを内周側の高さよりも高くしたことを特徴としている。このように、戻し羽根の入口側の流路断面積を大きくすることで流速を落として、逃がし板の板厚に相当する段差に起因する損失を減少させることができる。

【0009】

本発明の好ましい他の一態様は、上記逃がし板を最外周近傍で上記底面部に取付け、段間差圧による上記底面部の変形量に対応して、上記逃がし板の径方向内側と上記中間ケーシングの底面部との間に隙間を形成したことを特徴としている。

【0010】

羽根車によって加圧された流体圧力に基づく段間差圧が底面部の内面に作用し、底面部を低圧側へ押し広げようとするが、このような構成によれば底面部と逃がし板との間に予め隙間が形成されているため、段間差圧による変形量が上記隙間により相殺される。従って、逃がし板は、底面部の変形の影響を受けずに済むため、破壊に至ることがない。

【0011】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る多段ポンプの実施形態について図1乃至図6を参照して詳細に説明する。なお、図1乃至図6において、同一又は相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

【0012】

図1は、本発明の第1の実施形態における多段ポンプを示す縦断面図である。本実施形態における多段ポンプは、外側ケーシング1の内部に複数の中間ケーシング2が收容されており、各中間ケーシング2の内部には主軸3に取付けられた羽根車4が收容されている。

【0013】

図2は、図1に示す中間ケーシング付近の構造を示す部分拡大図である。図2

に示すように、本実施形態における中間ケーシング 2 は、略円筒容器状に形成されており、円筒状の側面部 2 1 と、円筒状側面部 2 1 から径方向外側に突出する突出部 2 2 と、突出部 2 2 から径方向内側に延びる段平面部 2 3 と、段平面部 2 3 から軸方向に延びる段側面部 2 4 と、段側面部 2 4 から径方向内側に延びる底面部 2 5 とを有している。この中間ケーシング 2 は、鋼板をプレス成形して製作される。

【0014】

突出部 2 2 は円筒状側面部 2 1 の外径よりも大きな外径を有しており、段側面部 2 4 は円筒状側面部 2 1 の内径よりもやや小さな外径を有している。また、段平面部 2 3 は、円筒状側面部 2 1 に対して直角に形成されており、隣接する中間ケーシング 2 の円筒状側面部 2 1 の軸方向端面 2 1 a の略全面が段平面部 2 3 に当接するようになっている。なお、円筒状側面部 2 1 の端面との当たり面の面積が確保できれば、段平面部 2 3 は円筒状側面部 2 1 に対して直角ではなく所定角度だけ傾斜していてもよい。

【0015】

中間ケーシング 2 の底面部 2 5 には逃がし板 3 0 が溶接により取付けられており、この逃がし板 3 0 と側板 3 2 との間には戻し羽根 3 4 が挟み込まれて溶接されている。逃がし板 3 0 の外周側の端面 3 0 a は、隣接する中間ケーシング 2 の円筒状側面部 2 1 の内周面に当接しており、この逃がし板 3 0、段側面部 2 4、段平面部 2 3、及び隣接する中間ケーシング 2 の円筒状側面部 2 1 の内周面によって Oリング 4 0 を装着する空間が形成されている。このように、本発明によれば、プレス成形が容易な単純な構造となるため、中間ケーシング間の Oリング用の溝を容易且つ精度高く形成することができ、安定したシール性能と精度を得ることができる。また、市販されている Oリングに合わせて Oリング用の溝の形状を容易に変更することができるので、入手しやすい市販の Oリングを使用することでコストを低減することができる。

【0016】

中間ケーシング 2 の底面部 2 5 の内周側の縁部 2 6 にはライナリング 4 2 が取付けられており、このライナリング 4 2 と羽根車 4 の吸込部との間には微小な隙

間が形成されている。このライナリング42によって、高圧水の漏れが防止される。

【0017】

ポンプの運転時に、吸込口5a（図1参照）から吸い込まれた揚液は、主軸3により回転される羽根車4により昇圧され、昇圧された揚液は、逃がし板30と側板32との間に挟み込まれた戻し羽根34により形成される流路を通して次段の羽根車4の吸込部に導かれる。このようにして、揚液は各段の羽根車4により昇圧され、各段の戻し羽根34により形成される流路を通過する間に圧力を回復し、最終的に吐出口5b（図1参照）から外部に吐出される。

【0018】

この場合において、逃がし板と戻し羽根とを一体に形成することができる。図3は、逃がし板と戻し羽根とを一体に形成した場合の逃がし板36の一部を示す平面図である。図3に示す逃がし板36は、1枚の円板状の鋼板から戻し羽根36aを折り曲げて、戻し羽根36aと逃がし板本体36bとを一体に成形している。このようにすることで、逃がし板と戻し羽根とを溶接する必要がなくなり、生産性を向上させることができる。

【0019】

図4は、本発明の第2の実施形態における中間ケーシング付近の構造を示す縦断面図である。図3に示すように、戻し羽根36aと逃がし板本体36bとを一体に形成した場合、逃がし板本体36bの板厚に相当する段差が戻し羽根36aの基部に生じることとなる。この段差によって流路が急激に拡大し、損失の原因になってしまう。従って、本実施形態では、図4に示すように、戻し羽根36aの入口側の高さh1、即ち外周側の高さを内周側の高さh2よりも高くして、入口側の流路断面積を大きくすることで流速を落として、損失を減少させている。

【0020】

図5は、本発明の第3の実施形態における中間ケーシング付近の構造を示す縦断面図である。羽根車4aにより加圧された揚液は、戻し羽根34により形成される流路を通過して次段の羽根車4bに導かれる。更に加圧された流体の流体圧力が底面部25の裏側にかかり、戻し羽根34内の流体圧力と底面部25の裏側

の流体圧力の差（段間差圧）が図 5 の矢印 P で示す方向にかかり、底面部 2 5 が半径方向外側から内側に向かって低圧側に変形する。この変形量が大きいと、底面部 2 5 の戻し羽根 3 4 との溶接部分に過大な応力が発生して破壊に至ることがある。

【 0 0 2 1 】

従って、本実施形態では、逃がし板 3 0 と底面部 2 5 とを最外周近傍部 w で溶接し、逃がし板 3 0 の径方向内側と底面部 2 5 との間に隙間を形成している。この隙間の大きさ d は、羽根車 4 b により生ずる圧力により底面部 2 5 が変形しても、底面部 2 5 に隣接して設けられた逃がし板 3 0 を変形させない程度の大きさとされる。即ち、隙間の大きさ d は、底面部 2 5 が変形しても逃がし板 3 0 に軽く接触するか接触しないか程度の寸法となっている。羽根車 4 b によって加圧された流体圧力に基づく段間差圧が底面部 2 5 の内面に作用し、底面部 2 5 を低圧側へ押し広げようとするが、底面部 2 5 と逃がし板 3 0 との間には予め隙間 d が形成されているため、段間差圧による変形量が上記隙間 d により相殺される。従って、底面部 2 5 の最外周近傍部 w で溶接して取付けられた逃がし板 3 0 は、底面部 2 5 の変形の影響を受けずに済むため、破壊に至ることがない。この場合において、図 6 に示すように、底面部 2 5 に取付けられた逃がし板 3 0 に、更に図 3 に示す戻し羽根 3 6 a と逃がし板本体 3 6 b とを一体に形成した逃がし板 3 6 を取付けることとしてもよい。

【 0 0 2 2 】

これまで本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいことは言うまでもない。

【 0 0 2 3 】

【発明の効果】

上述したように、本発明によれば、プレス成形が容易な簡単な構造となるため、中間ケーシング間の O リング用の溝を容易且つ精度高く形成することができ、安定したシール性能と精度を得ることができる。また、市販されている O リングに合わせて O リング用の溝の形状を容易に変更することができるので、入手しや

すい市販のＯリングを使用することでコストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態における多段ポンプを示す縦断面図である。

【図 2】

図 1 に示す中間ケーシング付近の構造を示す部分拡大図である。

【図 3】

逃がし板と戻し羽根とを一体に形成した場合の逃がし板の一部を示す平面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施形態における中間ケーシング付近の構造を示す縦断面図である。

【図 5】

本発明の第 3 の実施形態における中間ケーシング付近の構造を示す縦断面図である。

【図 6】

本発明の他の実施形態における中間ケーシング付近の構造を示す縦断面図である。

【図 7】

従来の多段ポンプにおける中間ケーシング付近の構造を示す縦断面図である。

【符号の説明】

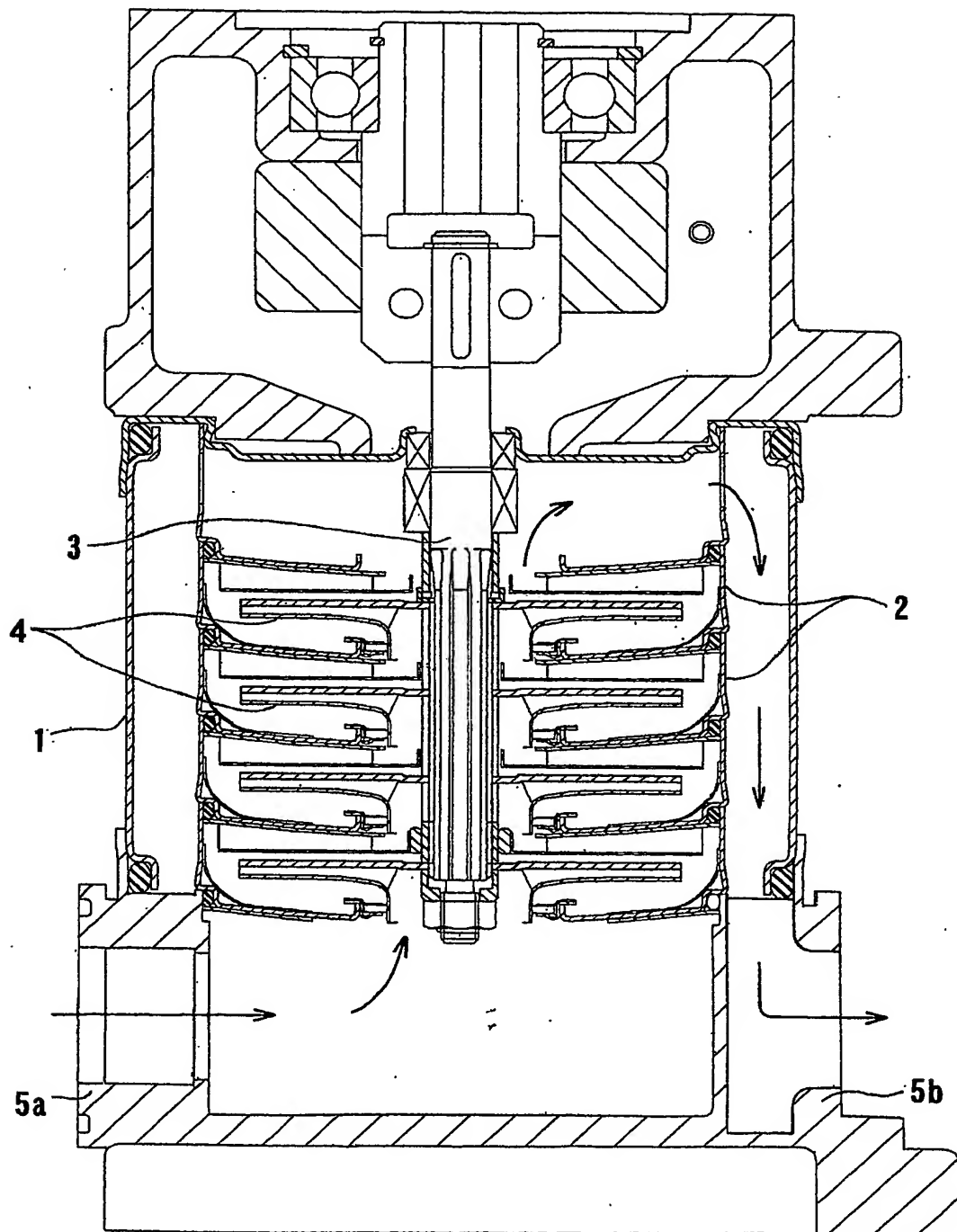
- 1 外側ケーシング
- 2 中間ケーシング
- 3 主軸
- 4 羽根車
- 5 a 吸込口
- 5 b 吐出口
- 2 1 円筒状側面部
- 2 2 突出部



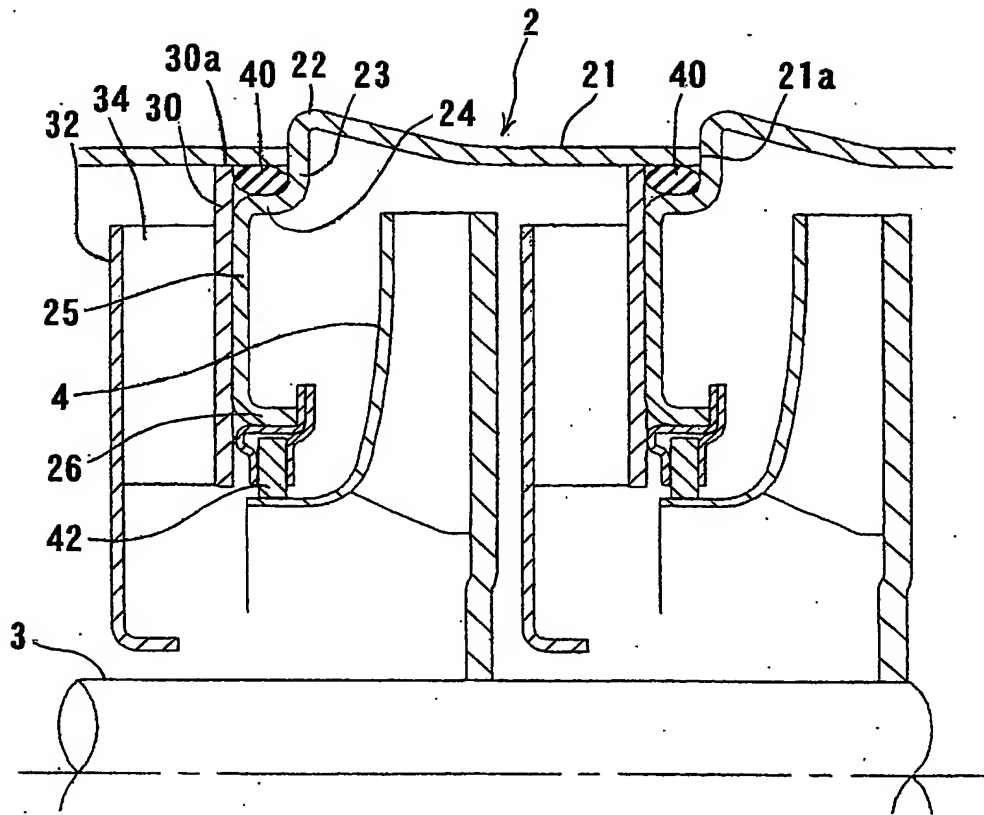
- 2 3 段平面部
- 2 4 段側面部
- 2 5 底面部
- 2 6 縁部
- 3 0, 3 6 逃がし板
- 3 2 側板
- 3 4, 3 6 a 戻し羽根
- 3 6 b 逃がし板本体
- 4 0 オリング
- 4 2 ライナリング

【書類名】 図面

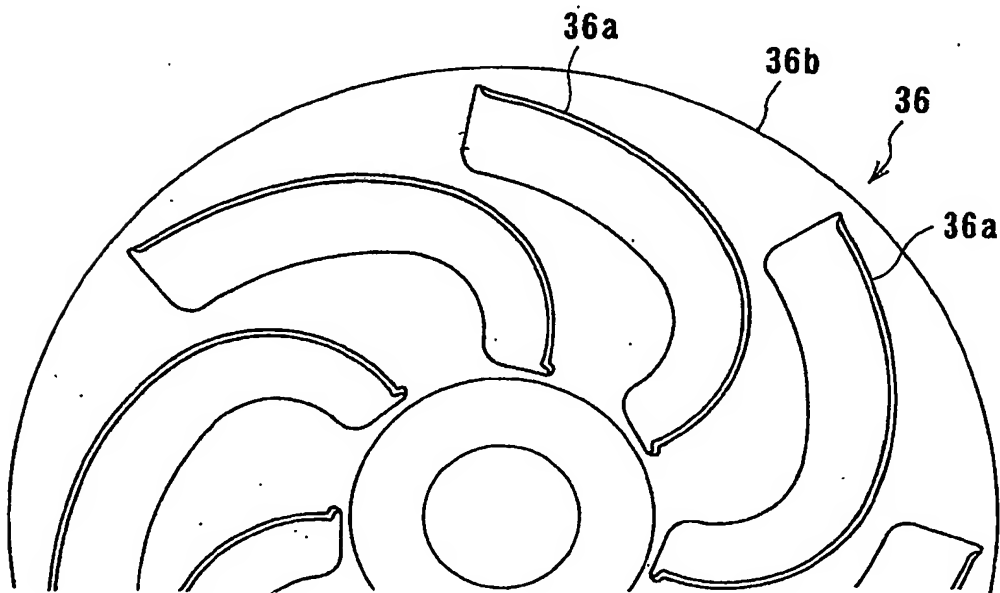
【図 1】



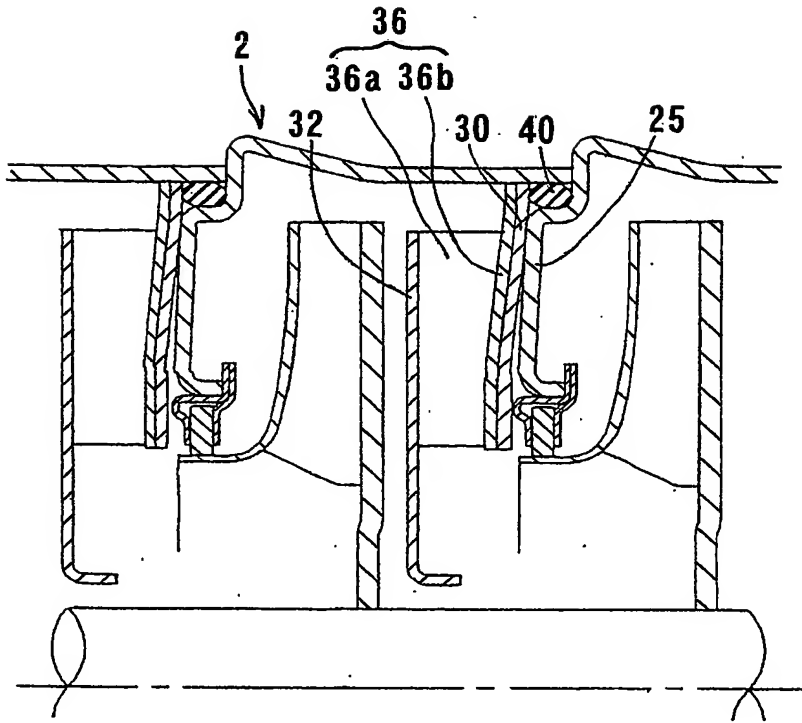
【図 2】



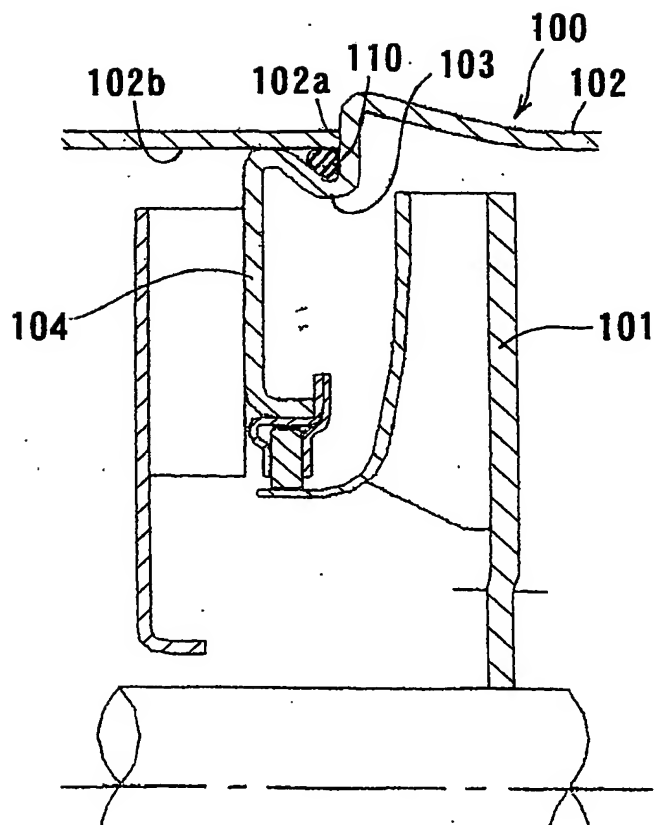
【図 3】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 中間ケーシングにおいて安定したシール性能と精度を得ることができ、汎用の安価なＯリングを使用することができる多段ポンプを提供する。

【解決手段】 鋼板をプレス成形して形成された複数の中間ケーシングを備えた多段ポンプにおいて、中間ケーシング２は、円筒状側面部２１と、隣接する中間ケーシングの軸方向端面が当接する段平面部２３と、段平面部２３から軸方向に延びる段側面部２４と、段側面部２４から径方向内側に延びる底面部２５とを備え、中間ケーシング２の底面部２５には、隣接する中間ケーシング２の円筒状側面部２１の内周面に外周側の端面が当接する逃がし板３０を取付け、逃がし板３０、段側面部２４、段平面部２３、及び隣接する中間ケーシング２の円筒状側面部２１の内周面によってＯリング４０を装着する空間を形成した。

【選択図】 図２

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000239]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都大田区羽田旭町11番1号
氏 名	株式会社荏原製作所